



01272.020609

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)	
	:	Examiner: Unassigned
TSUYOSHI SHIBATA, ET AL.)	
	:	Group Art Unit: Unassigned
Appln. No.: 10/623,541)	
	:	
Filed: July 22, 2003)	
	:	
For: INKJET PRINTING METHOD AND)	
INKJET PRINTING APPARATUS	:	January 26, 2004

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT


Sir:

In support of Applicants' claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed
are certified copies of the following Japanese application:

No. 2002-215847 filed July 24, 2002.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our below-listed address.

Respectfully submitted,


Attorney for Applicants

Registration No. 33,628

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

MAW\lnt

DC_MAIN 155783v1

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 7月24日
Date of Application:

出願番号 特願2002-215847
Application Number:

[ST. 10/C]: [JP 2002-215847]

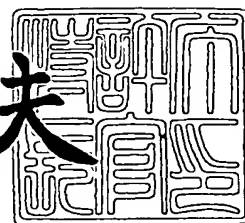
出願人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

10/623,541

2003年 8月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3064321

【書類名】 特許願

【整理番号】 4413204

【提出日】 平成14年 7月24日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 2/01

【発明の名称】 インクジェット記録方法およびインクジェット記録装置

【請求項の数】 28

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 柴田 烈

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 前田 一幸

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 坪井 仁

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100077481

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 谷 義一

【選任した代理人】**【識別番号】** 100088915**【弁理士】****【氏名又は名称】** 阿部 和夫**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 013424**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 9703598**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェット記録方法およびインクジェット記録装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インクを吐出可能な複数のノズルが形成された記録ヘッドを用い、記録データに基づいて前記ノズルからインクを吐出させることによって記録を行うインクジェット記録方法において、

インクの吐出状態に異常が生じた異常ノズルに対応する記録データを、該異常ノズルの近傍に位置する近傍ノズルに対応する記録データに付加することを特徴とするインクジェット記録方法。

【請求項 2】 前記記録データは、前記ノズルからのインクの吐出、非吐出に対応する駆動データであることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 3】 前記複数のノズルが所定の方向に並んで形成され、前記複数のノズルの並び方向における N 番目のノズルが前記異常ノズルであるときは、前記 N 番目の異常ノズルの近傍に位置する (N-M) 番目の近傍ノズルまたは (N+M) 番目の近傍ノズルに対応する記録データの少なくとも一方に対して (ただし、N、M は正の整数)、前記異常ノズルに対応する記録データを付加することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 4】 前記複数のノズルが所定の方向に並んで形成され、前記複数のノズルの並び方向における N 番目のノズルが前記異常ノズルであるときは、前記 N 番目の異常ノズルに隣接する (N-1) 番目の近傍ノズルまたは (N+1) 番目の近傍ノズルに対応する記録データの少なくとも一方に対して (ただし、N は正の整数)、前記異常ノズルに対応する記録データを付加することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 5】 前記近傍ノズルの複数に対応する記録データに対して、前記異常ノズルに対応する記録データを付加する比率は、前記近傍ノズルの状態により決定することを特徴とする請求項 3 または 4 に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 6】 前記近傍ノズルの状態は、該近傍ノズルから吐出されて被記

録媒体上に着弾するインクの着弾情報から得ることを特徴とする請求項 5 に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 7】 前記着弾情報は、前記被記録媒体上に着弾するインクの着弾位置または前記被記録媒体上に形成されるインクのドット径の情報の少なくとも一方を含むことを特徴とする請求項 6 に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 8】 前記近傍ノズルに対応する記録データに対して、前記異常ノズルに対応する記録データを付加するときは、前記記録ヘッドの記録解像度を高めることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれかに記載のインクジェット記録方法。

【請求項 9】 前記記録データに基づいて前記記録ヘッドのノズルからインクを吐出させつつ、前記記録ヘッドと被記録媒体との 1 回の相対移動によって、前記被記録媒体上の所定領域に対する画像の記録を完成させることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれかに記載のインクジェット記録方法。

【請求項 10】 前記記録データに基づいて前記記録ヘッドの 1 つにおけるノズルからインクを吐出させつつ、前記記録ヘッドの 1 つと被記録媒体との 1 回の相対移動によって、前記被記録媒体上の所定領域に対する画像の記録を完成させることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれかに記載のインクジェット記録方法。

【請求項 11】 前記近傍ノズルに対応する記録データに対して、前記異常ノズルに対応する記録データを付加させる形態は、被記録媒体の種類に応じて異ならせることを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれかに記載のインクジェット記録方法。

【請求項 12】 前記記録ヘッドは、インク吐出用の熱エネルギーを発生する電気熱変換体を有することを特徴とする請求項 1 から 11 のいずれかに記載のインクジェット記録方法。

【請求項 13】 前記記録ヘッドを用いて、被記録媒体上に前記ノズルの状態を検知するための検知パターンを記録し、

前記被記録媒体上に記録された検知パターンに基づいて、前記異常ノズルを検知することを特徴とする請求項 1 から 12 のいずれかに記載のインクジェット記

録方法。

【請求項 14】 前記検知パターンは、前記記録ヘッドと前記被記録媒体とを相対移動させつつ、前記複数のノズルからずらしながらインクを吐出させることによって記録されるパターンであることを特徴とする請求項 13 に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 15】 インクを吐出可能な複数のノズルが形成された記録ヘッドを用い、記録データに基づいて前記ノズルからインクを吐出させることによって記録を行うインクジェット記録装置において、

インクの吐出状態に異常が生じた異常ノズルに対応する記録データを、該異常ノズルの近傍に位置する近傍ノズルに対応する記録データに付加する補償手段を備えたことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 16】 前記記録データは、前記ノズルからのインクの吐出、非吐出に対応する駆動データであることを特徴とする請求項 15 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 17】 前記複数のノズルは所定方向に並んで形成され、

前記補償手段は、前記複数のノズルの並び方向における N 番目のノズルが前記異常ノズルであるときに、前記 N 番目の異常ノズルの近傍に位置する $(N-M)$ 番目の近傍ノズルまたは $(N+M)$ 番目の近傍ノズルに対応する記録データの少なくとも一方に対して（ただし、 N 、 M は正の整数）、前記異常ノズルに対応する記録データを付加することを特徴とする請求項 15 または 16 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 18】 前記複数のノズルは所定方向に並んで形成され、

前記補償手段は、前記複数のノズルの並び方向における N 番目のノズルが前記異常ノズルであるときに、前記 N 番目の異常ノズルに隣接する $(N-1)$ 番目の近傍ノズルまたは $(N+1)$ 番目の近傍ノズルに対応する記録データの少なくとも一方に対して（ただし、 N は正の整数）、前記異常ノズルに対応する記録データを付加することを特徴とする請求項 15 または 16 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 19】 前記補償手段は、前記近傍ノズルの複数に対応する記録デ

ータに対して、前記異常ノズルに対応する記録データを付加する比率を、前記近傍ノズルの状態により決定することを特徴とする請求項 1 7 または 1 8 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 2 0】 前記近傍ノズルの状態は、該近傍ノズルから吐出されて被記録媒体上に着弾するインクの着弾情報から得ることを特徴とする請求項 1 9 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 2 1】 前記着弾情報は、前記被記録媒体上に着弾するインクの着弾位置または前記被記録媒体上に形成されるインクのドット径の情報の少なくとも一方を含むことを特徴とする請求項 2 0 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 2 2】 前記近傍ノズルに対応する記録データに対して、前記異常ノズルに対応する記録データを付加するときに、前記記録ヘッドの記録解像度を高める手段を備えたことを特徴とする請求項 1 5 から 2 1 のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項 2 3】 前記記録データに基づいて前記記録ヘッドのノズルからインクを吐出させつつ、前記記録ヘッドと被記録媒体との 1 回の相対移動によって、前記被記録媒体上の所定領域に対する画像の記録を完成させる手段を備えたことを特徴とする請求項 1 5 から 2 2 のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項 2 4】 前記記録データに基づいて前記記録ヘッドの 1 つにおけるノズルからインクを吐出させつつ、前記記録ヘッドの 1 つと被記録媒体との 1 回の相対移動によって、前記被記録媒体上の所定領域に対する画像の記録を完成させる手段を備えたことを特徴とする請求項 1 5 から 2 2 のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項 2 5】 前記補償手段は、前記近傍ノズルに対応する記録データに対して、前記異常ノズルに対応する記録データを付加させる形態を、被記録媒体の種類に応じて異ならせることを特徴とする請求項 1 5 から 2 4 のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項 2 6】 前記記録ヘッドは、インク吐出用の熱エネルギーを発生する電気熱変換体を有することを特徴とする請求項 1 5 から 2 5 のいずれかに記載

のインクジェット記録装置。

【請求項 27】 前記記録ヘッドを用いて、被記録媒体上に前記ノズルの状態を検知するための検知パターンを記録させる制御手段と、

前記被記録媒体上に記録された検知パターンに基づいて、前記異常ノズルを検知する検知手段と、

を備えたことを特徴とする請求項 15 から 26 のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項 28】 前記制御手段は、前記記録ヘッドと前記被記録媒体とを相対移動させつつ、前記複数のノズルからずらしながらインクを吐出させることによって前記検知パターンを記録させることを特徴とする請求項 27 に記載のインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクを吐出可能な記録ヘッドを用いて画像を記録するインクジェット記録方法およびインクジェット記録装置に関するものである。

【0002】

本発明は、紙、布、革、不織布、OHP 用紙等、さらには金属などの種々の被記録媒体を用いる機器の全てに適用可能である。具体的な適用機器としては、プリンタ、複写機、ファクシミリ等の事務機器、および工業用生産機器等を挙げることができる。

【0003】

【従来の技術】

複写装置、およびワードプロセッサやコンピュータ等の情報処理機器、さらには通信機器の普及に伴い、それらの機器における画像形成（記録）のための出力装置の 1 つとして、インクジェット方式によりデジタル画像を記録するインクジェット記録装置が急速に普及している。このような記録装置においては、記録速度の向上のために、複数のインク吐出ノズルを集積配列してなる記録ヘッドとして、インク吐出口および液路を複数集積したものが用いられている。さらに、近

年では、カラー画像への対応化が進むにつれて、このような記録ヘッドの複数個を同時に備えた記録装置も多く見られる。

【 0 0 0 4 】

インクジェット記録方式は、記録ヘッドから記録液であるインクを液滴として吐出させて、それを紙等の被記録媒体に着弾させてインクドットを形成することにより、被記録媒体に記録を行うものであり、記録ヘッドと被記録媒体とが接触しない非接触方式であるために、騒音を小さく抑えることができる。また、インク吐出用のノズルの高密度化によって、記録画像の高解像度化および記録速度の高速化が可能であり、さらに普通紙等の被記録媒体に対しても現象や定着などの格別な処理を要せず、低価格で高品位な画像を記録することが可能であることから、近年では、このようなインクジェット記録方式が広く普及しつつある。特に、オンデマンド型のインクジェット記録装置は、そのカラー化が容易であり、しかも装置自体の小型化および簡素化が可能であることから、将来の需要について有望視されている。また、上述のような記録画像のカラー化に伴って、記録画像の高画質化と記録速度の高速化が益々要求されている。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の方法においては、以下のような種々の課題がある。

【 0 0 0 6 】

複数のインク吐出ノズルを集積配列してなる記録ヘッドを用いる場合には、ある 1 つあるいは複数のインク吐出用のノズルに、目詰まりが生じたり、または何らかの原因により駆動できなくなったときに、そのノズルによって形成されるべきインクドットが被記録媒体材上に形成されなくなる。その結果、記録画像上にインクの不吐出による白スジが発生して、画像品位を著しく低下するおそれがあった。また、ある 1 つあるいは複数の吐出ノズルから、他の正常な吐出ノズルとは著しく異なるインク吐出が行われた場合、つまり何らかの原因によりインクの吐出不良が生じた場合にも記録画像上に白スジが発生したり、あるいは記録濃度の不均一によって、記録画像上に記録濃度が不均一なスジが発生して、画像品位を著しく低下させるおそれがあった。

【0007】

また、記録画像の品位を優先的に向上させる記録方法としては、ノズルにインクの不吐出または吐出不良が生じた場合に、クリーニング機構により、インクの吐出状態の回復を試みる方法がある。あるいは、記録画像を記録ヘッドの複数回のパス（記録走査）によって完成させるマルチパス方式の場合には、相互に補完するノズルを用いて、インク不吐出のノズルおよびインク吐出不良のノズル（以下、これらを「不吐出、不良ノズル」または「異常ノズル」ともいう）の代替を行う方法も提案されている。しかし、前者のクリーニングによる回復動作を伴う場合には、クリーニング時間およびインクの消費を伴うなどコストアップにつながり、エコロジーの観点からも極力、インクの消費を減らしたいという意向を反映させることが難しい。また、後者のマルチパス方式では、記録時間が多く掛かってしまう。

【0008】

今後、インクジェット記録装置には、以上のような従来の種々の課題を解決して、記録画像の更なる高画質化に加え、記録速度の高速化、および低コスト化を同時に実現することが求められる。

【0009】

本発明の目的は、ノズルにおけるインクの吐出状態に異常が生じた場合にも高品位な画像を記録することができるインクジェット記録方法およびインクジェット記録装置を提供することにある。

【0010】**【課題を解決するための手段】**

本発明のインクジェット記録方法は、インクを吐出可能な複数のノズルが形成された記録ヘッドを用い、記録データに基づいて前記ノズルからインクを吐出させることによって記録を行うインクジェット記録方法において、インクの吐出状態に異常が生じた異常ノズルに対応する記録データを、該異常ノズルの近傍に位置する近傍ノズルに対応する記録データに付加することを特徴とする。

【0011】

本発明のインクジェット記録装置は、インクを吐出可能な複数のノズルが形成

された記録ヘッドを用い、記録データに基づいて前記ノズルからインクを吐出させることによって記録を行うインクジェット記録装置において、インクの吐出状態に異常が生じた異常ノズルに対応する記録データを、該異常ノズルの近傍に位置する近傍ノズルに対応する記録データに付加する補償手段を備えたことを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施形態例を詳細に説明する。

【0013】

図1は、本発明の一実施形態に係るインクジェット記録装置の概略を示す正面図である。キャリッジ20上には複数のインクジェット記録ヘッド21-1～21-4が搭載されており、各インクジェット記録ヘッド21（21-1～21-4）にはインク吐出口が複数配列されている。インク吐出口は、インクを吐出可能なノズルの一部を構成する。21-1、21-2、21-3、21-4は、夫々、ブラック（K）、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）のインクを吐出するためのインクジェット記録ヘッドである。各インクジェット記録ヘッド21（21-1～21-4）と、それらにインクを供給するインクタンクは、インクカートリッジ22（22-1～22-4）を構成している。

【0014】

記録ヘッド21への制御信号などは、フレキシブルケーブル23を介して送られる。普通紙、高品位専用紙、OHPシート、光沢紙、光沢フィルム、およびハガキ等の被記録媒体24は、不図示の搬送ローラを経てから排紙ローラ25に挟持され、搬送モータ26の駆動に伴って矢印Y方向（副走査方向）に送られる。キャリッジ20は、ガイドシャフト27によって矢印X1、X2の主走査方向に移動自在にガイドされ、またキャリッジ20の移動位置はリニアエンコーダ28によって検出される。キャリッジ20は、駆動ベルト29を介して、キャリッジモータ30の駆動力により主走査方向に往復移動される。記録ヘッド21のインク吐出口の内部（液路）には、インク吐出用の熱エネルギーを発生する発熱素子（電気熱変換体）が設けられている。リニアエンコーダ28の検出信号の読みと

りタイミングに伴い、記録信号に基づいて発熱素子を駆動し、その発熱素子に対応するノズルからインク滴を吐出させて、そのインク滴を被記録媒体上に付着させることによって画像を形成することができる。

【0015】

記録領域外に設定されたキャリッジ20のホームポジションには、キャップ部31（31-1～31-4）を有する回復ユニット32が設置されている。記録を行わないときには、キャリッジ20をホームポジションに移動させて、キャップ部31（31-1～31-4）の各キャップにより対応する各記録ヘッド21（21-1～21-4）のインク吐出口面（インク吐出口が形成される面）を密閉し、インク溶剤の蒸発に起因するインクの固着、あるいは塵埃などの異物の付着などによるインク吐出口の目詰まりを防止する。

【0016】

また、キャップ部31は、記録ヘッド21におけるインクの吐出状態を良好に維持するための吐出回復処理および吸引回復処理にも利用される。すなわち、吐出回復処理時には、記録頻度の低いインク吐出口の吐出不良や目詰まりを解消するために、インク吐出口から離れたキャップ部31に向かってインクを吐出（「空吐出」ともいう）させる。また、吸引回復時には、キャッピング状態のキャップ部31内に、ポンプによって発生させた負圧を導入させることにより、インク吐出口からインクを吸引排出させて、吐出不良を起こしたインク吐出口のインク吐出状態を回復させる。33はインク受け部であり、各記録ヘッド21-1～21-4が記録動作の直前にインク受け部33の上部を通過する時に、インク受け部33に向かってインクを吐出（「予備吐出」ともいう）を行う。また、キャップ部31の隣接位置に不図示のブレードおよび拭き部材を配置することにより、記録ヘッド21のインク吐出口形成面をクリーニングすることが可能である。

【0017】

図2は、記録ヘッド21の概略構成の説明図である。

【0018】

図2において、記録ヘッド21には、矢印X1、X2の主走査方向に対して概略垂直な方向に、多数のインク吐出口が並ぶノズル列が形成されている。本例の

場合、ノズル列は、1つの記録ヘッド21において2列構成されているが、1列でも3列以上でもよく、また、直線性をもって並ぶ必要もない。記録ヘッド21が主走査方向に移動しつつ、インク吐出口からインクを吐出することによって、インクを吐出するノズル列の幅に相当する画像を記録することができる。記録ヘッド21は、記録に用いる数分だけ用意すればよい。例えば、シアン、マゼンタ、イエローのインクを吐出する計3つの記録ヘッド21を用いてフルカラーの画像を記録してもよく、またブラックインク吐出用の1つの記録ヘッド21を用いてモノクロの画像を記録してもよい。また、濃淡インクを利用して画像を記録する場合には、濃シアン、淡シアン、濃マゼンタ、淡マゼンタ、濃ブラック、淡ブラック、濃イエロー、および淡イエローのインクのそれぞれを吐出する複数の記録ヘッド21、さらには特別な色のインクを吐出する記録ヘッド21を用いてもよい。

【0019】

なお、本発明に適用可能なインクジェット記録方式は、発熱素子（ヒータ）を使用したバブルジェット（登録商標）方式に限られるものではない。例えば、インク滴を連続噴射して粒子化するコンティニューアス型の場合には荷電制御型や発散制御型等にも適用でき、また、必要に応じてインク滴を吐出するオンデマンド型の場合には、ピエゾ振動素子の機械的振動によりオリフィスからインク滴を吐出する圧力制御方式等にも適用可能である。

【0020】

図3は、本発明のインクジェット記録装置における制御系の構成の一例を示すブロック図である。

【0021】

図3において、1は画像データ入力部、2は操作部、3は各種処理を行うCPU、4は各種データを記憶する記憶媒体である。4aは、各インク吐出口によって形成される各ノズルに関するインクの不吐出不良ノズル情報、4bは各種制御プログラム群である。5はRAM、6は画像データ処理部、7は画像出力を行う画像記録部、8は各種データを転送するバス部である。

【0022】

さらに詳述すると、1は、スキャナやデジタルカメラ等の画像入力機器からの多値画像データや、パーソナルコンピュータのハードディスク等に保存されている多値画像データをを入力する画像データ入力部である。2は、各種パラメータの設定および記録開始を指示する各種キーを備えている操作部である。3は、記憶媒体4中の各種プログラムに従って本記録装置全体を制御するCPUである。4は、制御プログラムやエラー処理プログラムに従って本記録装置を動作させるためのプログラムなどを格納している記憶媒体である。本例における動作は、全て、このプログラムによる動作である。このようなプログラムを格納する記録媒体4としては、ROM、FD、CD・ROM、HD、メモリカード、光磁気ディスクなどを用いることができる。5は、記憶媒体4中の各種プログラムのワークエリア、エラー処理時の一時待避エリア、および画像処理時のワークエリアとして用いられるRAMである。また、RAM5は、記録媒体4の中の各種テーブルをコピーした後、そのテーブルの内容を変更し、この変更したテーブルを参照しながら画像処理を進めることも可能である。

【0023】

6は、入力された多値画像データをN値の画像データに各画素毎に量子化し、その量子化された各画素が示す階調値“T”に対応する吐出パターンを作成する画像データ処理部である。すなわち、画像データ処理部6は、入力された多値画像データをN値化処理した後、階調値“T”に対応する吐出パターンを作成する。例えば、8bit（256階調）で表現される多値画像データが画像データ入力部1に入力された場合、画像データ処理部6においては、出力する画像データの階調値を25（＝24＋1）値に変換する必要がある。本例においては、入力階調画像データのT値化処理に多値誤差拡散法を用いたが、これには限られず、平均濃度保存法やディザマトリックス法等、任意の中間調処理方法を用いることができる。また、画像の濃度情報に基づいて、前述のT値化処理を全ての画素数分だけ繰り返すことにより、それぞれのノズルに対する各画素毎のインクの吐出、非吐出に対応する2値の駆動データが形成される。

【0024】

7は、画像データ処理部6で作成された吐出パターンに基づいて、記録ヘッド

21のノズルからインクを吐出することによって、被記録媒体上にドット画像を形成する画像記録部である。この画像記録部7は、図1のように構成することができる。8は、本装置内のアドレス信号、データ、制御信号などを伝送するバスラインである。

【0025】

次に、図4乃至図9を用いて、本発明において特徴的な記録ヘッド21の不吐出不良ノズル情報4a、その情報4aに基づく記録情報の作成方法、および実際の記録方法について説明する。

【0026】

まず、記録ヘッド21におけるノズルの状態を知るために、ノズル情報を得る。そのノズル情報は、複数のノズルの内、インクの不吐出ノズルやインクの吐出不良の不良ノズル（以下、これらを「不吐出、不良ノズル」または「異常ノズル」ともいう）があるか否かの情報と、それらの不吐出、不良ノズルがあった場合に、それらのノズルの位置情報（ノズル番号）と、を含む。このようなノズル情報を得るために、例えば、図1の装置を用いて、図4の画像パターン（階段パターン）を記録する。この階段パターンは、所定数毎のノズル（図4の場合は8ノズル毎）から、連続もしくは非連続にインクを吐出させて、各ノズル毎に対応する短い直線を記録するパターンであり、このようなパターンを必要なノズルを用いて記録する。すなわち、記録ヘッド21の複数のノズルに対して、図4のようにノズル番号N1、N2、N3…を付した場合、その記録ヘッド21の記録走査によって、ノズル番号N1、N2、N3…に対応する短い直線パターンP1、P2、P3…が階段状に記録される。

【0027】

インクを吐出しない不吐出ノズルがある場合には、その不吐出ノズルに対応する短い直線パターンは記録されない。したがって、図4の画像パターンの記録結果に基づいて、インクを吐出しない不吐出ノズルを判別することができる。具体的には、図4の画像パターンの記録物（階段チャート）から、不図示の読み取り走査可能なセンサーを用いて画像を読み取ることによって、何番目のノズルが不吐出ノズルであるかを検出することができる。その検出結果が不吐出ノズル情報

となる。あるいは、センサーを用いずに目視により不吐出ノズルを判断し、その情報を不吐出ノズル情報として作成して、記録装置に入力してもよい。この不吐出ノズル情報は、記録ヘッド 21 毎に用意する。図 5 は、図 4 の画像パターンの記録物としての階段チャートの一例であり、本例の場合には、ノズル N18 に対応する短い直線パターン P18 が記録されないため、そのノズル N18 が不吐出ノズルとして判別される。

【0028】

また、インクの吐出不良が生じた不良ノズルがある場合には、その不良ノズルに対応する短い直線パターンに、直線性が保たれないなどの不良が現れる。したがって、図 4 の画像パターンの記録物としての階段チャートから、短い直線パターンの直線性が著しく保たれていないノズル、およびインクの吐出状態が安定しないノズルを判別することもできる。これらのノズルは、インクの吐出状態が不良な不良ノズルである。図 5 の階段チャートの場合には、ノズル N28, N30 に対応する短い直線パターン P28, P30 に異常があるため、それらのノズル N28, N30 が不良ノズルとして判別される。

【0029】

不良ノズルは、良好な記録物を得る上においては、画像の記録に用いないことが望ましい。このような不良ノズルは、不吐出ノズルと同様に扱うことによって、画像の記録に用いないようにすることができる。そのためには、何番目のノズルが不良ノズルであるかの情報（不良ノズル情報）を上記の不吐出ノズル情報に加えて扱えばよい。本例の場合は、不吐出ノズル情報と不良ノズル情報を不吐出不良ノズル情報 4a（図 3 参照）として扱う。したがって、図 5 の階段チャートの場合には、18, 28, 30 番目のノズル N18, N28, N30 が不吐出不良ノズル情報 4a として記憶されることになる。

【0030】

記録ヘッド 21 からインクを吐出するために用いる記録データは、通常のインクジェット記録装置で用いられている手法により用意することができる。本例では、次のようにして記録データを用意した。まず、入力画像データを各インク色毎の記録ヘッド 21 に対応するように色分解し、次に、色分解されたグレー画像

データのそれぞれを誤差拡散法にて2値化した。図6は、ブラックインク吐出用の記録ヘッド21を用いた記録画像の一例の一部の拡大図である、この画像を記録するに当たり、不吐出ノズルが存在した場合には、図7のような記録結果となり、インクドットを形成すべき位置にインクドットが形成されず、記録画像上に白スジが現れて、画像品位が著しく悪化する。

【0031】

つづいて、不吐出不良ノズル情報4aに基づく記録データの作成方法について説明する。

【0032】

図8は本発明の基本概念図を示している。

【0033】

図8において、画素P(N)は、不吐出不良ノズルと判定されたノズル(N)によって形成すべき画素であり、この画素P(N)の記録データは、ノズル(N)の近傍に位置するノズルの記録データに対して付加する。本例の場合、画素P(N)の記録データは、ノズル(N)に隣接するノズル(N-1), (N+1)の記録データに付加されて、画素P(N)を形成する代わりに、画素P(N-1)A, P(N-1)B, P(N-1)C, P(N+1)A, P(N+1)B, P(N+1)Cを形成する。このような記録データの付加は、各ノズルからのインクの吐出および非吐出に対応すべく既に2値化されている画像データを変更することによって実現できる。そのため、装置構成が簡単に構成でき、データ処理も簡易のため、記録速度の高速化も可能となる。

【0034】

異常ノズル(不吐出、不良ノズル)によって記録すべき記録データを付加する近傍ノズルは、図8のように、異常ノズルに隣接するノズルに限る必要はない。例えば、近傍ノズルが既に記録すべき記録データを有している場合には、記録データの付加により形成すべき画素を近傍に探して、その画素を形成するように、その画素に対応するノズルにに対して記録データを付与してもよい。また、図8中における上下のノズル(N-1), (N+1)のいずれに対して記録データを付加するかについては、例えば、予め定めた上下の順にしたがったり、または、

上下のノズル ($N-1$) , ($N+1$) の記録データを参照して決定してもよい。いずれにしても、異常ノズルの近傍ノズルの記録データに、異常ノズルによって記録すべき記録データを付加することによって、本発明は好適に実施される。

【0035】

さらに、異常ノズルが連続して存在した場合には、それらの異常ノズルによって記録すべき記録データを、その上下の近傍ノズルの記録データに付加することによって、本発明の効果を確認することができる。また、近傍のノズルに記録データを付加する処理については、記録動作時の駆動周波数を増加させて処理することにより、近傍ノズルに予め記録すべき記録データがあるか否かに拘わらず、その近傍ノズルに対して、異常ノズルによって記録すべき記録データを簡単に付加して、本発明を好適に実施することができる。

【0036】

また、本発明は、多パス記録方式においても好適に用いることができる。多パス記録方式においては、異常ノズルを検知した後、異なる記録パス時に、その異常ノズルの記録データを他のノズルによってカバーすることが提案されている。本発明は、実質的に同一パス時に簡易な処理方法により、異常ノズルによる画質劣化を予防できるため、多パス記録方式においても有効に用いることができる。

【0037】

また、本発明は、多少のコストアップを伴うものの、インク色毎に複数の濃淡インク、および大小のドットを形成するインクジェット記録装置においても好適に用いることができる。本発明では、このような場合においても、より高次の画質を被記録媒体上に再現することができる。

【0038】

また、本発明は、特に、図2に示したようなインクジェット記録ヘッド21、つまり、複数のノズルが主走査方向と概略直角に配列されたノズル群を有し、かつ同一走査により記録することができる隣接ノズルの間隔が記録画像の各画素の間隔に対応するように、ノズルが配列された記録ヘッド21に対して、より好適に適應できる。すなわち、近傍ノズルが離れて位置した場合には、本発明は、より複雑な方法により実現されることになるため、近傍ノズルは実質的にも近接し

ていることが望ましい。例えば、インクジェット記録方式により、ポケット写真のように小さいサイズで高画質の記録物を得る場合には、インク滴の吐出量が $40 \text{ pl} \pm 10$ 程度であれば、近傍ノズルは 300 dpi ($100 \mu\text{m}$) 程度、より好ましくは、インク滴の吐出量が $10 \text{ pl} \pm 5$ 程度であれば、近傍ノズルは 600 dpi ($40 \mu\text{m}$) 程度に近接していることが好ましい。さらに好ましくは、インク滴の吐出量が $5 \text{ pl} \pm 2$ 程度であれば、近傍ノズルは 1200 dpi ($20 \mu\text{m}$) 程度、さらにインク滴の吐出量が $2 \text{ pl} \pm 1$ 程度であれば、近傍ノズルは 2400 dpi ($10 \mu\text{m}$) 程度に近接していることが好ましい。

【0039】

このようなノズル群を比較的簡易にかつ低コストで実現するためには、以下のようなインクジェット記録方式を採用することができる。しかし、本発明は、以下に挙げる記録方式に限られるものではない。

【0040】

本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも熱エネルギーを利用して飛翔的液滴を形成し、記録を行うインクジェット方式の記録ヘッドを用いた記録装置において優れた効果をもたらすものである。

【0041】

その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第 4723129 号明細書、同第 4740796 号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも一つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一体一で対応した液体（インク）内の気泡を形成出来るので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも一つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい

。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第 4 4 6 3 3 5 9 号明細書、同第 4 3 4 5 2 6 2 号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第 4 3 1 3 1 2 4 号明細書に記載されている条件を採用すると、更に優れた記録を行うことが出来る。

【 0 0 4 2 】

記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組合わせ構成（直線状液流路又は直角液流路）の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第 4 5 5 8 3 3 3 号明細書、米国特許第 4 4 5 9 6 0 0 号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。

【 0 0 4 3 】

加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭 5 9 - 1 2 3 6 7 0 号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭 5 9 - 1 3 8 4 6 1 号公報に基いた構成としても本発明の効果は有効である。すなわち、記録ヘッドの形態がどのようなものであっても、本発明によれば記録を確実に効率よく行うことができるようになるからである。

【 0 0 4 4 】

さらに、記録装置が記録できる記録媒体の最大幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドに対しても本発明は有効に適用できる。そのような記録ヘッドとしては、複数記録ヘッドの組合せによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された 1 個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【 0 0 4 5 】

加えて、上例のようなシリアルタイプのものでも、装置本体に固定された記録ヘッド、あるいは装置本体に装着されることで装置本体との電氣的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

【 0 0 4 6 】

また、本発明の記録装置の構成として、記録ヘッドの吐出回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるので、好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧或は吸引手段、電気熱変換体或はこれとは別の加熱素子或はこれらの組み合わせを用いて加熱を行う予備加熱手段、記録とは別の吐出を行なう予備吐出手段を挙げることができる。

【0047】

本発明においては、上述した各インクに対して最も有効な形態は、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0048】

【実施例】

以下、実施例により本発明をより具体的に説明する。

【0049】

（実施例1）

上述したインクジェット記録装置を用いて、上述のプリント方法により、色材を含有するY（イエロー）、M（マゼンタ）、C（シアン）、K（ブラック）のインクを用いて画像を記録した。用いたインクジェット記録装置は、解像度が1200dpiであり、各インク滴の吐出量は 4.5 ± 0.5 plである。

【0050】

色材を含有するインクの組成は以下の通りである。

（処方Yインク）

・グリセリン	5.0重量部
・チオジグリコール	5.0重量部
・尿素	5.0重量部
・イソプロピルアルコール	4.0重量部
・染料C. I. ダイレクトイエロー142	2.0重量部
・水	79.0重量部

（処方Mインク）

・グリセリン	5.0重量部
--------	--------

・ チオジグリコール	5. 0 重量部
・ 尿素	5. 0 重量部
・ イソプロピルアルコール	4. 0 重量部
・ 染料 C. I. アシッドレッド 2 8 9	2. 5 重量部
・ 水	7 8. 5 重量部
(処方 C インク)	
・ グリセリン	5. 0 重量部
・ チオジグリコール	5. 0 重量部
・ 尿素	5. 0 重量部
・ イソプロピルアルコール	4. 0 重量部
・ 染料 C. I. ダイレクトブルー 1 9 9	2. 5 重量部
・ 水	7 8. 5 重量部
(処方 K インク)	
・ グリセリン	5. 0 重量部
・ チオジグリコール	5. 0 重量部
・ 尿素	5. 0 重量部
・ イソプロピルアルコール	4. 0 重量部
・ 染料 フードブラック 2	3. 0 重量部
・ 水	7 8. 0 重量部

【 0 0 5 1 】

被記録媒体としては、電子写真・インクジェット共用紙（P B ・ P A P E R ：キヤノン株式会社製）を用意した。これらの色材インクおよび被記録媒体を用いて記録を行った。

【 0 0 5 2 】

図 9 は、制御手順を説明するためのフローチャートである。まずは、前述した階段チャートを出力（記録）し（ステップ S 1）、その出力結果から、上述したように異常ノズル（不吐出、不良ノズル）を検知する（ステップ S 2）。異常ノズルが検知されないときは、通常の画像出力（画像記録）を実行する（ステップ S 3）。一方、異常ノズルが検知されたときは、後述するように、記録データを

参照し、異常ノズルによって記録される記録データを近接ノズルの記録データに付加してから（ステップS4）、画像出力（画像記録）を実行する（ステップS5）。

【0053】

図10（a）、（b）は、ステップS4の処理（記録データの補償処理）の具体的な処理内容の説明図である。これらの図は、記録ヘッド21における複数のノズル（例えば、512個）の一部と、そのノズルによって記録されるべき記録データと、の関係を示す。記録データは、インクの吐出または非吐出に対応すべく2値化された駆動信号とされており、各ノズルからインクを吐出または非吐出させるオン、オフ信号に相当する。図10（a）、（b）中右側のマトリックスは、記録解像度に対応付けられており、被記録媒体上に記録されるインクドットの形成位置に対応する。本例においては、N番目のノズル（N）が異常ノズル（不吐出、不良ノズル）として判定されたとする。図10（a）において、Da～Deは、その異常ノズル（N）によって記録されるべき記録データであり、インクを吐出させるオン信号（吐出信号）に相当する。したがって、仮に、この異常ノズル（N）によって記録されるべき記録データDa～Deを補償する処理を施すことなく、その記録データDa～Deのまま記録した場合には、ノズル（N）に対応する記録画像上の部位に白スジ等の画質の欠陥（Streaking）が発生することになる。

【0054】

そこで、本例においては、図10（b）のように、異常ノズル（N）によって記録されるべき記録データDa～Deを隣接するノズル（N-1）、（N+1）の記録データに付加する。すなわち、ノズル（N）の記録データDa～Deは、記録ヘッド21の走査位置に応じて、ノズル（N-1）、（N+1）の記録データに対して交互に振り分けられる。記録データDa'～De'は、ノズル（N-1）、（N+1）の記録データに付加された記録データDa～Deであり、先の記録データDa（吐出信号）は上側の隣接ノズル（N-1）の記録データに付加され、次の記録データDb（吐出信号）は下側の隣接ノズル（N+1）の記録データに付加される。同様の処理を繰り返すことにより、記録データDc～Deは

、順次、ノズル（ $N-1$ ）、（ $N+1$ ）の記録データに付加される。

【0055】

以下、同様の補償処理を画像データの全体に渡って施することにより、記録装置によって画像を記録した。その結果、記録画像上における白スジの発生が抑えられて、画像品位が高い記録物が得られた。

【0056】

（比較例1）

実施例1のような記録データの補償処理を行わずに記録を実施したところ、記録画像上に白スジが発生し、画像品位の低い記録物となった。

【0057】

（実施例2）

本例においては、図11（a）、（b）のような形態の記録データの補償処理を行う。

【0058】

すなわち、異常ノズル（不吐出、不良ノズル）の近傍に位置する近傍ノズルに、若干不良な不良ノズル（以下、「不良近傍ノズル」ともいう）があった場合に、その不良近傍ノズルの記録データに対してよりも正常な近傍ノズルの記録データに対して、異常ノズルによって記録されるべき記録データをより多く付加する。不良近傍ノズルは、インクの吐出不良が生じた近傍ノズルであり、例えば、インクの吐出方向が若干ずれて、インクの着弾位置が正常な位置から若干ずれるような近傍ノズルである。

【0059】

図11（a）においては、 N 番目のノズル（ N ）が異常ノズルとして判定され、それに隣接する（ $N-1$ ）番目のノズル（ $N-1$ ）が不良近傍ノズルとして判定されたとする。図11（a）において、 $Da \sim Dd$ は、異常ノズル（ N ）によって記録されるべき記録データであり、また DA 、 DB は、不良近傍ノズル（ $N-1$ ）によって記録されるべき記録データであり、これらの記録データは、インクを吐出させるオン信号（吐出信号）に相当する。本例の不良近傍ノズル（ $N-1$ ）は、吐出するインクの着弾位置が正常な位置から若干ずれており、記録デー

タ DA, DB に対応するインクドットの形成位置は、正常な位置から図 11 (a) の上方に若干ずれる。

【0060】

本例においては、図 11 (b) のように、異常ノズル (N) によって記録されるべき記録データ Da ~ De を隣接するノズル (N-1), (N+1) の記録データに付加する。すなわち、異常ノズル (N) によって記録されるべき記録データ Da ~ De は、不良近傍ノズル (N-1) に対してよりも正常な近傍ノズル (N+1) に対して、より多く付加する。記録データ Da' は、不良近傍ノズル (N-1) の記録データに付加された記録データ Da であり、記録データ Db' ~ Dd' は、正常な近傍ノズル (N+1) の記録データに付加された記録データ Db ~ Dd である。このようにして、異常ノズル (N) によって記録されるべき記録データを近傍ノズルに付加することによって、その記録データが補償された記録データを作成した。

【0061】

そして、実施例 1 と同様に、補償処理した記録データに基づいて画像を記録した結果、実施例 1 と同様に階調性に優れ、白スジによる画像位の劣化の少ない良好な画像を記録することができた。また、上下の近傍ノズルに同比率で付加した場合に比べてより画質を改善させることができた。

【0062】

(実施例 3)

本例においては、図 12 (a), (b) のような形態の記録データの補償処理を行う。すなわち、異常ノズル (不吐出、不良ノズル) の近傍に位置する複数の近傍ノズルの内、特定の近傍ノズルに対してのみ、異常ノズルによって記録されるべき記録データを付加する。

【0063】

図 12 (a) においては、N 番目のノズル (N) が異常ノズルとして判定されたとする。図 12 (a) において、Da ~ Dd は、異常ノズル (N) によって記録されるべき記録データであり、インクを吐出させるオン信号 (吐出信号) に相当する。本例においては、図 12 (b) のように、異常ノズル (N) によって記

録されるべき記録データ $D a \sim D d$ を下側に隣接する近傍ノズル ($N+1$) の記録データに対してのみ付加する。記録データ $D a' \sim D d'$ は、その近傍ノズル ($N+1$) の記録データに付加された記録データ $D a \sim D d$ である。このようにして、異常ノズル (N) によって記録されるべき記録データを近傍ノズルに付加することによって、その記録データが補償された記録データを作成した。

【0064】

そして、実施例 1 と同様に、補償処理した記録データに基づいて画像を記録した結果、実施例 1 と同様に階調性に優れ、白スジによる画像位の劣化の少ない良好な画像を記録することができた。また、上下の近傍ノズルに同比率で付加した場合に比べて、特に、線画の細かいタッチをより良く表現して、画質を改善させることができた。

【0065】

(実施例 4)

本例においては、図 13 (a), (b) のような形態の記録データの補償処理を行う。すなわち、補償処理後の記録データのデータ密度 (記録解像度) を補償前の記録データのデータ密度よりも高める。

【0066】

図 13 (a) においては、 N 番目のノズル (N) が異常ノズル (不吐出、不良ノズル) として判定されたとする。図 13 (a) において、 $D a \sim D e$ は、異常ノズル (N) によって記録されるべき記録データであり、インクを吐出させるオン信号 (吐出信号) に相当する。本例においては、図 13 (b) のように、異常ノズル (N) によって記録されるべき記録データ $D a \sim D e$ を近傍ノズル ($N-1$), ($N+1$) の記録データに対して付加することにより、記録データ $D a \sim D e$ を補償する。記録データ $D a' \sim D e'$ は、その近傍ノズル ($(N-1)$, $N+1$) の記録データに付加された記録データ $D a \sim D e$ である。ただし、その補償処理後における図 13 (b) の記録データのデータ密度は、補償処理前における図 13 (a) の記録データのデータ密度の 2 倍とする。そして、近傍ノズル ($N-1$), ($N+1$) に元々対応付けられた記録データと、それらの近傍ノズル ($N-1$), ($N+1$) が補償する記録データ $D a \sim D e$ と、の重複を避ける

。

【0067】

記録動作時には、記録ヘッド21におけるインク滴の吐出駆動周波数を通常の2倍とする。そして、近傍ノズル(N-1)、(N+1)が元々の記録データに基づいてインクを吐出するタイミングと、それらの近傍ノズル(N-1)、(N+1)に付加された記録データDa'～De'に基づいてインクを吐出タイミングと、をずらして、それらの重複を避ける。したがって、実施例1の場合と同様に、単純に記録データを付加することができる。

【0068】

そして、実施例1と同様に、補償処理した記録データに基づいて画像を記録した結果、実施例1と同様に階調性に優れ、白スジによる画像位の劣化の少ない良好な画像を記録することができた。本例の場合は、近傍ノズルに対応する記録データに対して、異常ノズルに対応する記録データを付加させたときに、記録ヘッド21の記録解像度を高めることになる。

【0069】

(実施例5)

実施例1から4において、画像を記録するインクジェット記録装置として、ノズルが1200dpiの解像度で配列された記録ヘッド21を用い、各ノズルから吐出するインク滴を4.5±0.5plの記録ヘッドで印字した。この場合も、記録画像の画質は改善した。記録画像として、高画質なポケット写真を選んだ場合、その効果は十分であった。またA4サイズのプリント物を作成して、それを遠目に観察するとさらに効果的であった。

【0070】

本発明は、特に、不吐出、不良ノズルと近傍ノズルとの間隔が接近する場合に有効であり、さらに、その間隔が着弾したインクドット径に対して小さい方がより有効である。

【0071】

(比較例2)

また、ノズルが600dpiの解像度で配列された記録ヘッド21を用い、各

ノズルから吐出するインク滴を $4.5 \pm 0.5 \text{ pl}$ とした場合には、記録画像の画質は改善した。しかし、記録画像として、高画質なポケット写真を選んだ場合に、その効果が十分とはいえずらかった。

【0072】

(他の実施例)

また、複数の近傍ノズルに対応する記録データに対して、異常ノズルに対応する記録データを分散させるようにして付加させてもよい。その場合には、記録すべき画像の種類に応じて、記録データを分散させる割合を変更してもよい。

【0073】

また、複数の近傍ノズルに対応する記録データに対して、異常ノズルに対応する記録データを付加させる形態（記録データの補償形態）は、被記録媒体の種類に応じて異ならせてもよい。

【0074】

また、複数のノズルの並び方向におけるN番目のノズルが異常ノズルであるときは、N番目の異常ノズルの近傍に位置する $(N-M)$ 番目の近傍ノズルまたは $(N+M)$ 番目の近傍ノズルに対応する記録データの少なくとも一方に対して（ただし、N、Mは正の整数）、異常ノズルに対応する記録データを付加することができる。その場合には、前述した実施例と同様に、近傍ノズルの複数に対応する記録データに対して、異常ノズルに対応する記録データを付加する比率は、近傍ノズルの状態により決定してもよい。その近傍ノズルの状態は、その近傍ノズルから吐出されて被記録媒体上に着弾するインクの着弾情報から得ることができる。その着弾情報としては、被記録媒体上に着弾するインクの着弾位置または被記録媒体上に形成されるインクのドット径の情報の少なくとも一方を含ませることができる。

【0075】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明は、インクの吐出状態に異常が生じた異常ノズルがある場合に、その異常ノズルに対応する記録データを、その異常ノズルの近傍に位置する近傍ノズルに対応する記録データに付加することにより、その異常ノ

ズルに対応する記録データを保障して、異常ノズルが存在した場合にも高品位な画像を記録することができる。したがって、記録時間を長くすることなく、記録画像上の白スジなどに起因する画像品位の低下を伴うことなく、スムーズなグラデーションを表現することもできる。

【0076】

また、記録ヘッドに異常ノズルが生じた場合に、それを新規なものと直ちに交換する必要がなく、記録ヘッドを長期に渡って使用することができる。このことは、エコロジーの観点からも望ましい。

【0077】

また、記録データとして、ノズルからのインクの吐出、非吐出に対応する駆動データを用いることにより、画像の階調データに遡って処理する場合よりも、比較的データ量が軽微な駆動信号を処理することになり、その分、処理速度の高速化が可能となる。例えば、2値化後の記録データを処理対象として、近傍ノズルに対応する記録データの空き位置に、異常ノズルに対応する記録データを追加することができる。

【0078】

また、本発明は、1パス記録方式においても効果的に適用することができると共に、多パス記録方式においても、簡易なデータ処理によって、白スジなどによる画質の劣化を低減することができて有用である。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態に係るインクジェット記録装置の概略を示す正面図である。

【図2】

図1における記録ヘッドの構成例の説明図である。

【図3】

図1のインクジェット記録装置の制御系を説明するためのブロック構成図である。

【図4】

本発明の一実施形態において、異常ノズルを検知するため用いる記録パターンの説明図である。

【図 5】

図 4 の記録パターンと、異常ノズルとの関係の説明図である。

【図 6】

通常の 2 値画像の記録例を示す図である。

【図 7】

不吐出、不良ノズルがある記録ヘッドによって、図 2 の 2 値画像を記録した場合の説明図である。

【図 8】

本発明の一実施形態において、異常ノズルによって記録されるべき記録データを補償する場合の補償方法を説明するための概念図である。

【図 9】

本発明の実施例 1 における記録動作を説明するためのフローチャートである。

【図 10】

(a) は、本発明の実施例 1 における補償前の記録データの説明図、(b) は、本発明の実施例 1 における補償後の記録データの説明である。

【図 11】

(a) は、本発明の実施例 2 における補償前の記録データの説明図、(b) は、本発明の実施例 2 における補償後の記録データの説明である。

【図 12】

(a) は、本発明の実施例 3 における補償前の記録データの説明図、(b) は、本発明の実施例 3 における補償後の記録データの説明である。

【図 13】

(a) は、本発明の実施例 4 における補償前の記録データの説明図、(b) は、本発明の実施例 4 における補償後の記録データの説明である。

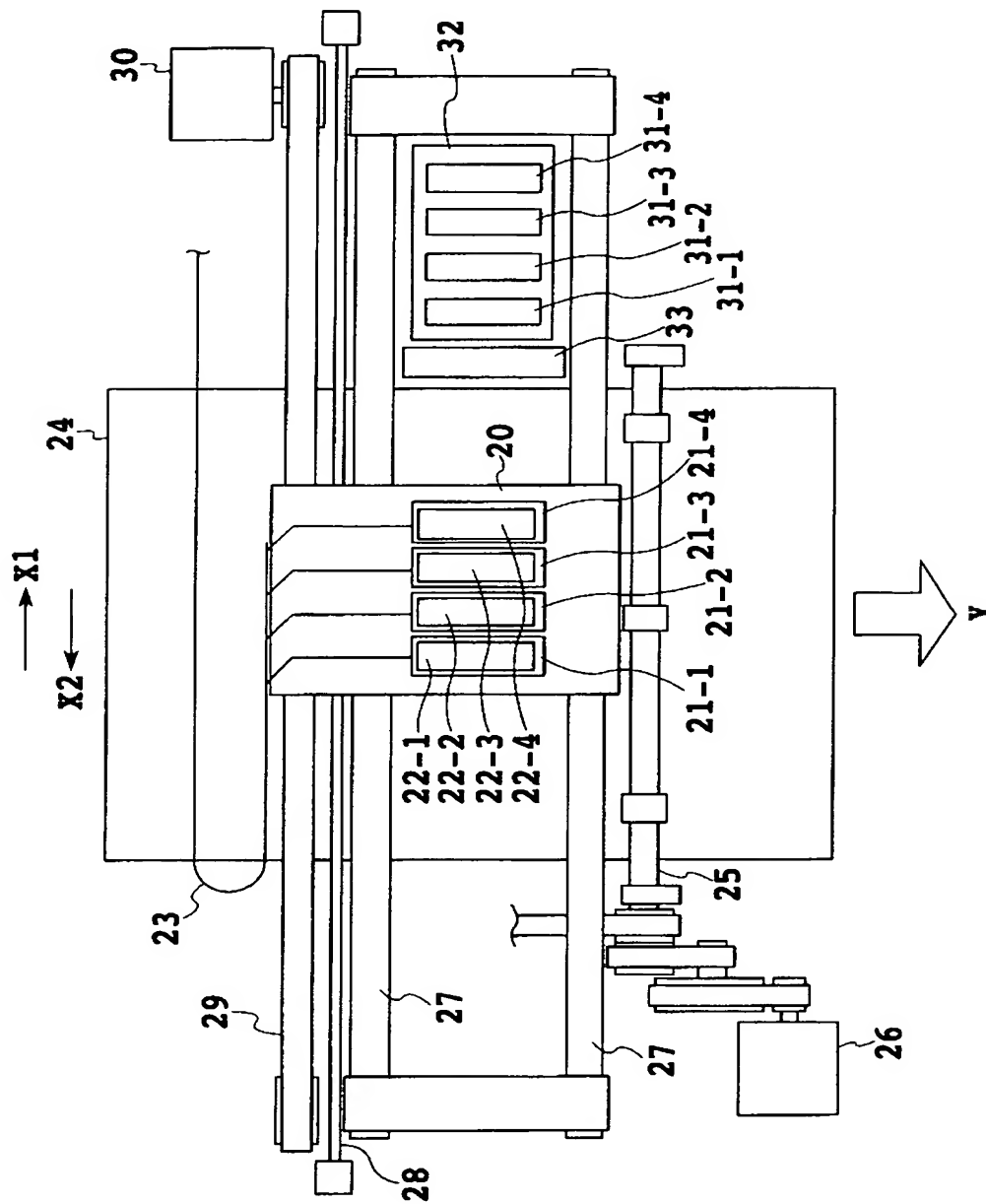
【符号の説明】

- 1 画像データ入力部
- 2 操作部

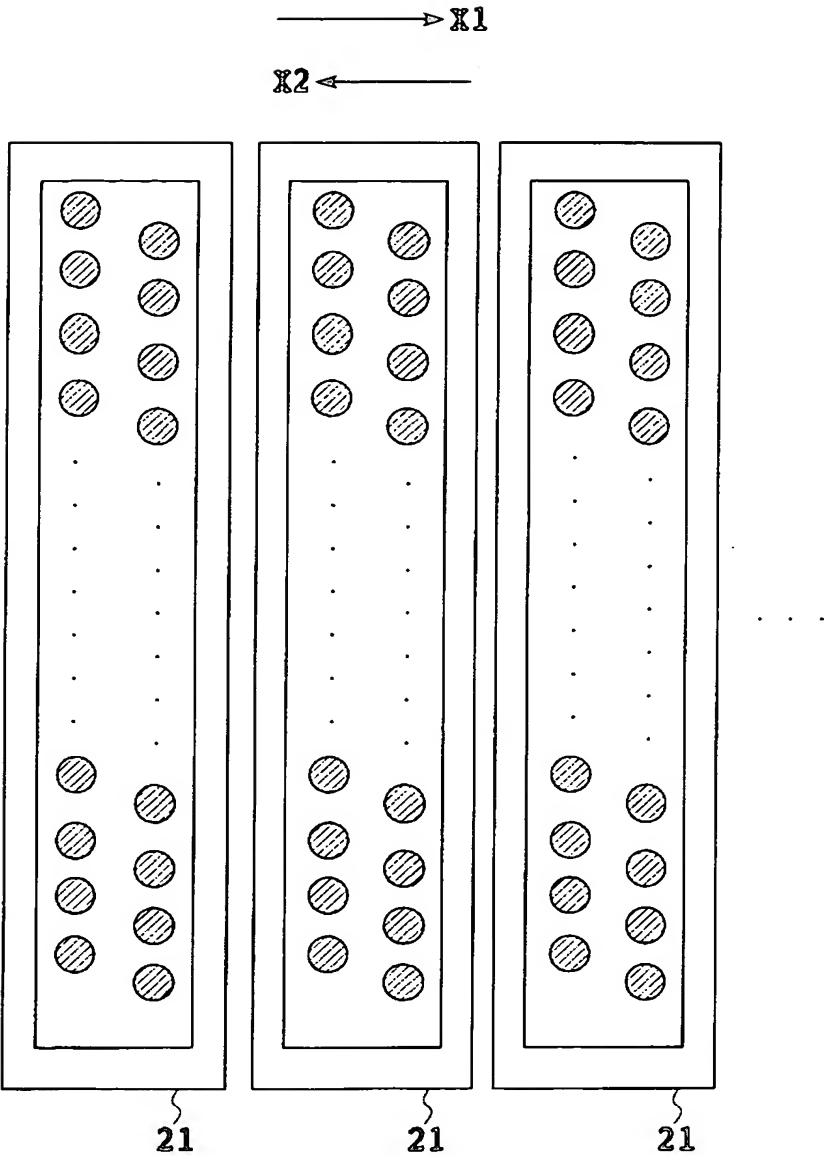
- 3 CPU
- 4 記憶媒体
 - 4 a 不吐出不良ノズル情報
 - 4 b 制御プログラム群
- 5 RAM
- 6 画像データ処理部
- 7 画像記録部
- 8 バス部
- 2 0 キャリッジ
 - 2 1 インクジェット記録ヘッド
 - 2 2 インクカートリッジ
 - 2 3 フレキシブルケーブル
 - 2 4 被記録媒体
 - 2 5 排紙ローラ
 - 2 6 搬送モータ
 - 2 7 ガイドシャフト
 - 2 8 リニアエンコーダ
 - 2 9 駆動ベルト
 - 3 0 キャリッジモータ
 - 3 1 キャップ部
 - 3 2 回復ユニット
 - 3 3 インク受け部

【書類名】 図面

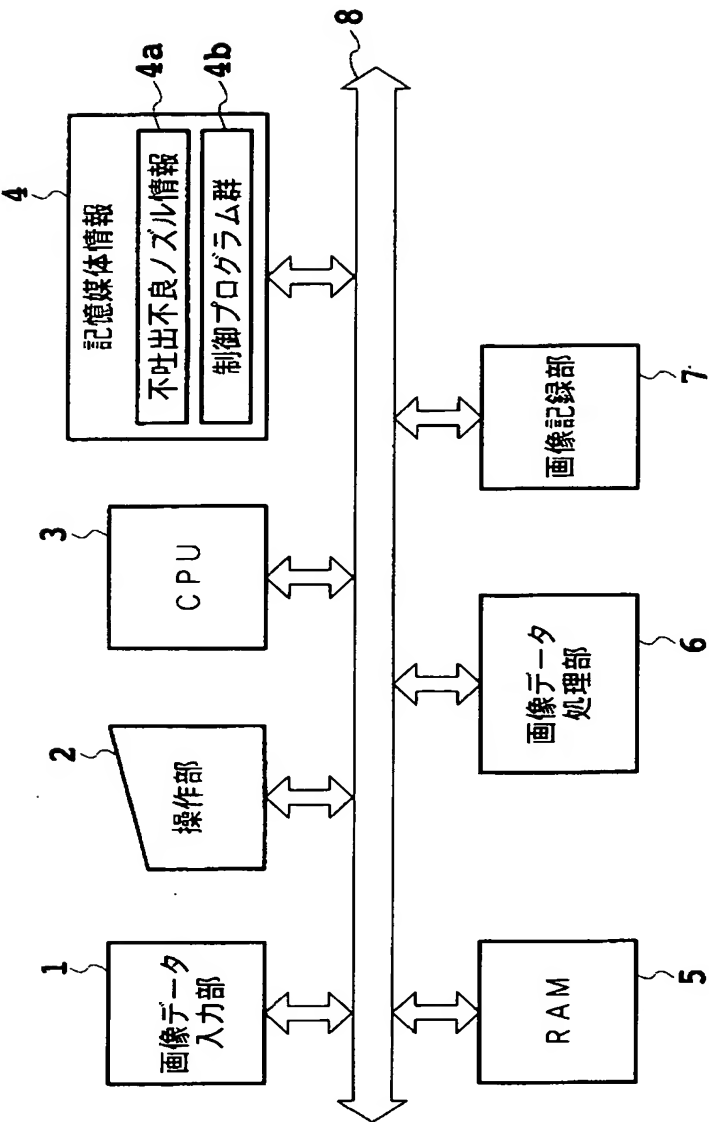
【図 1】



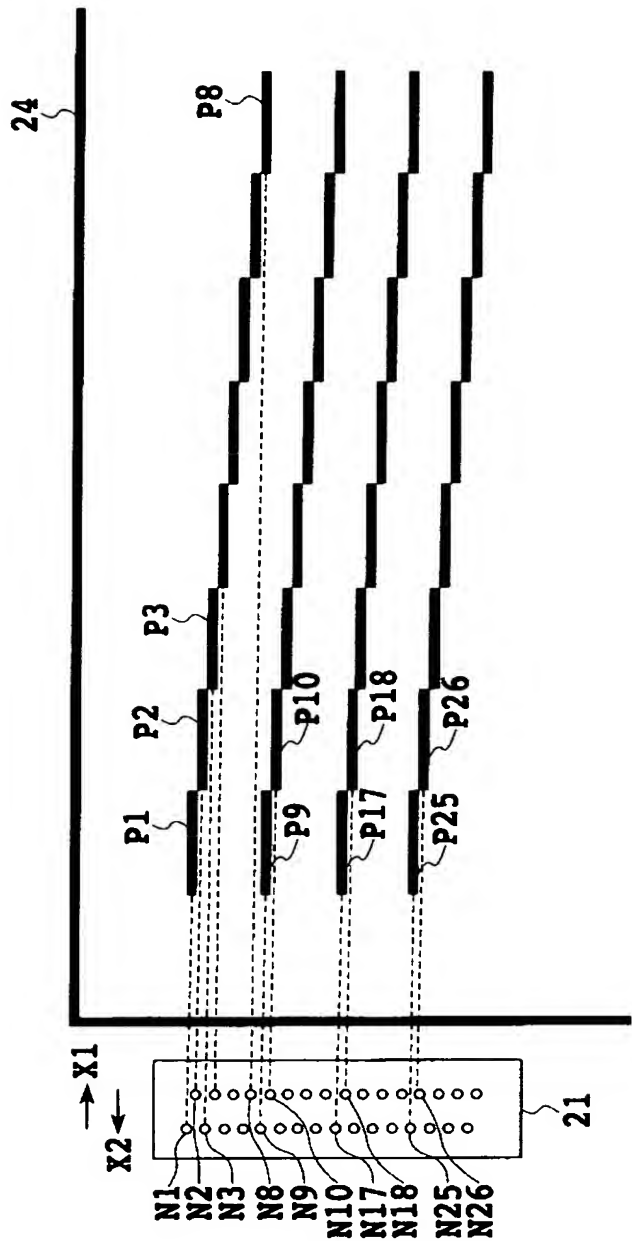
【図 2】



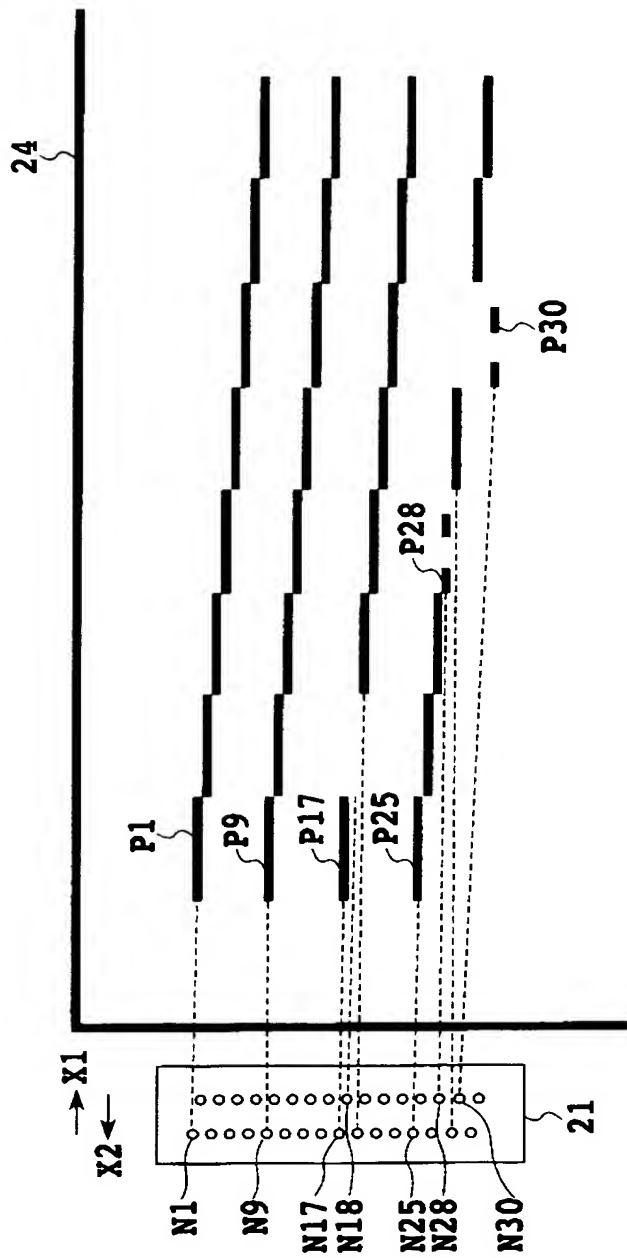
【図 3】



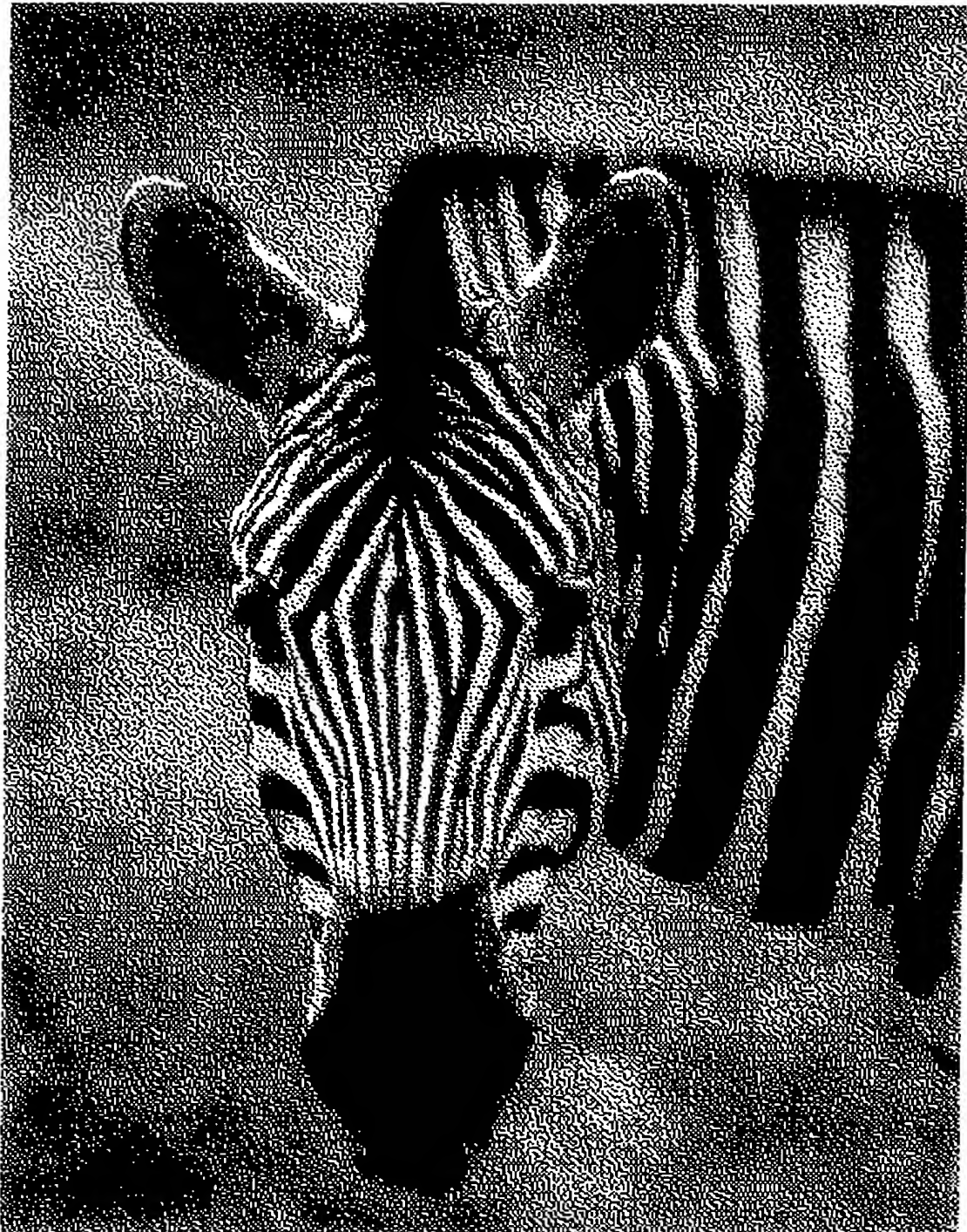
【図 4】



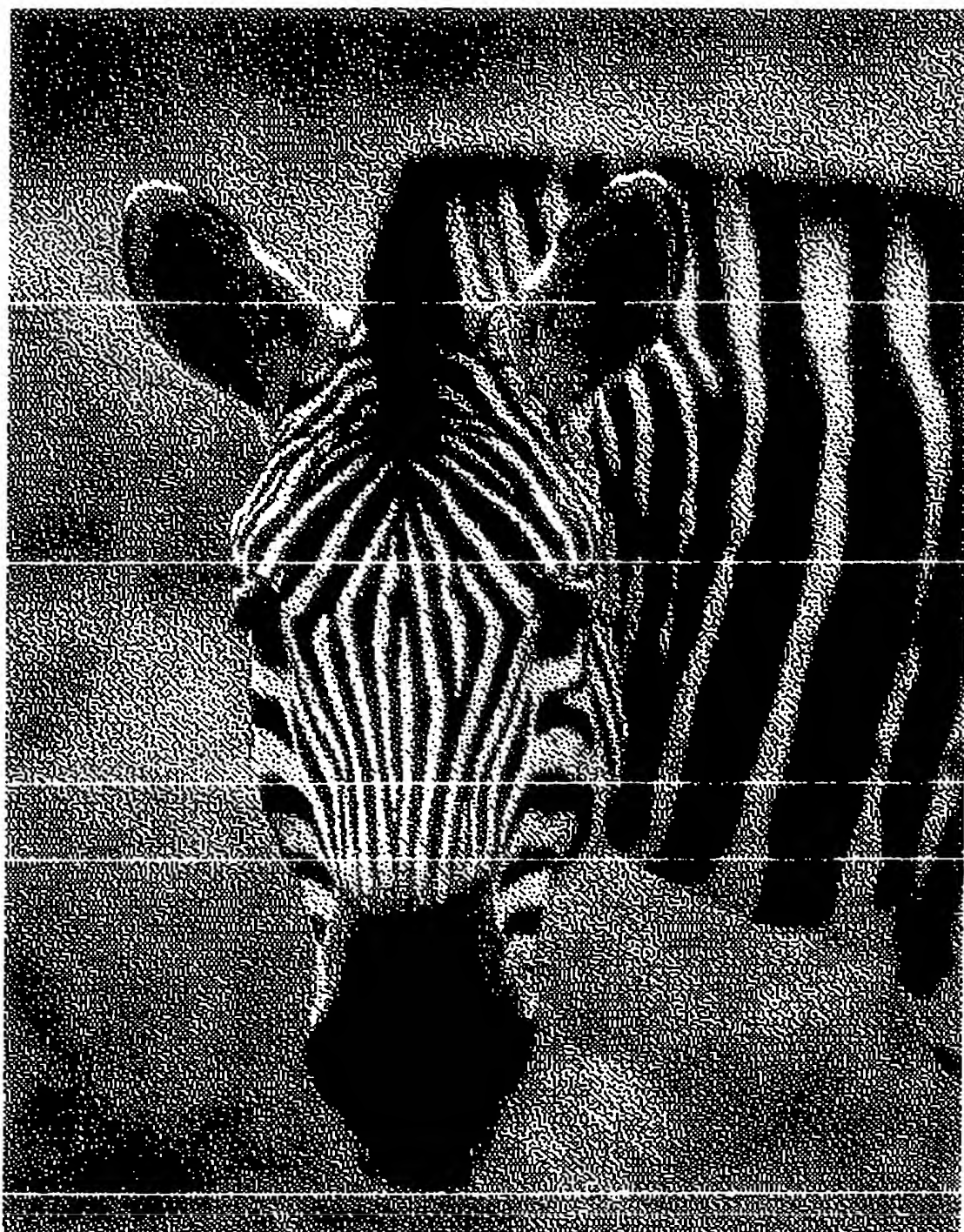
【図 5】



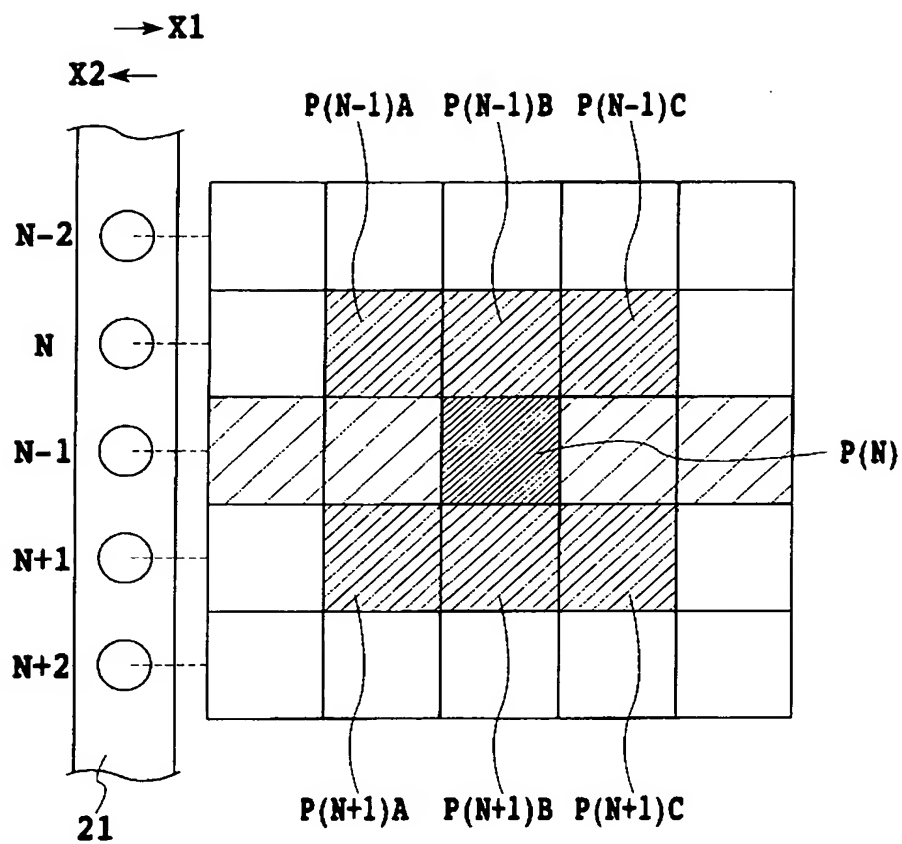
【図 6】



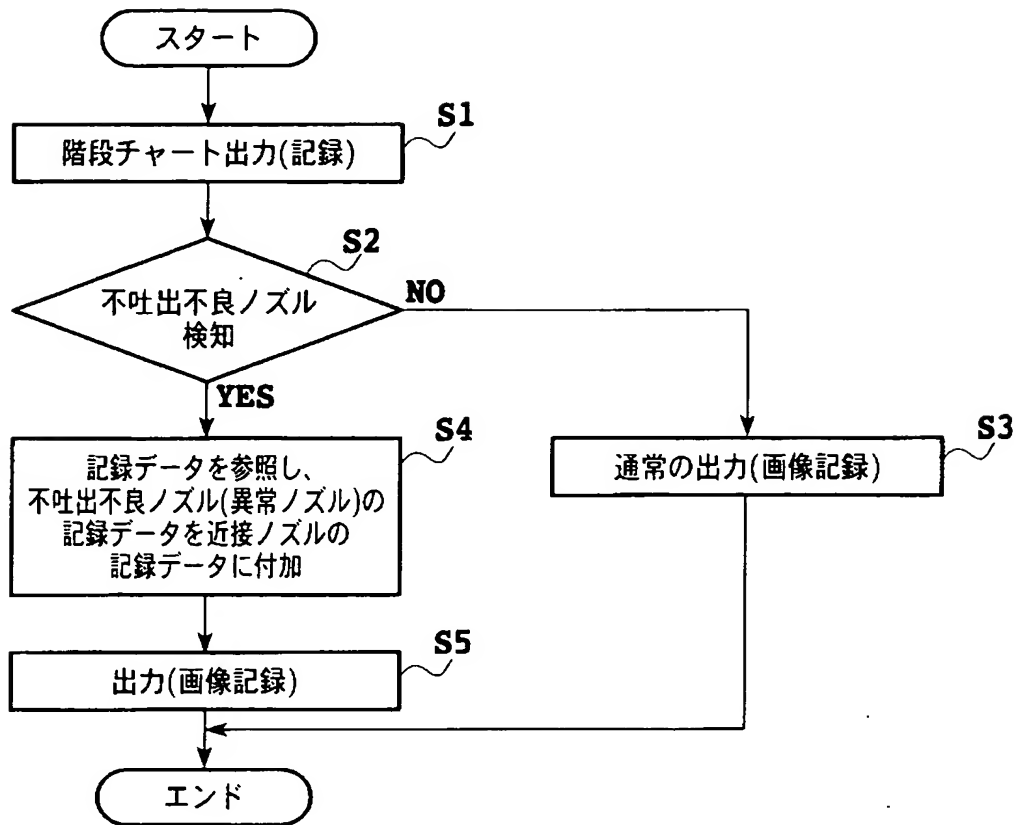
【図 7】



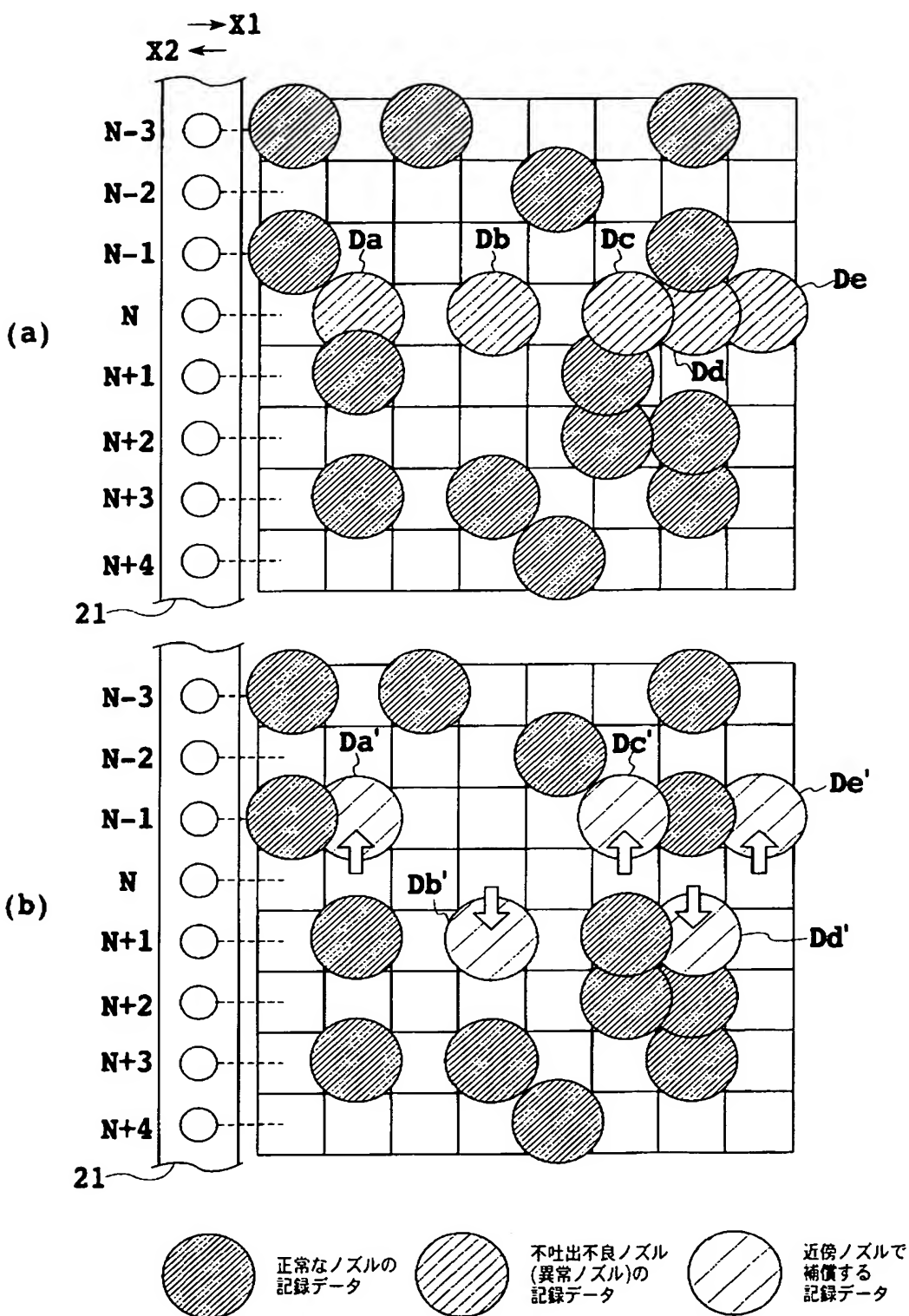
【図 8】



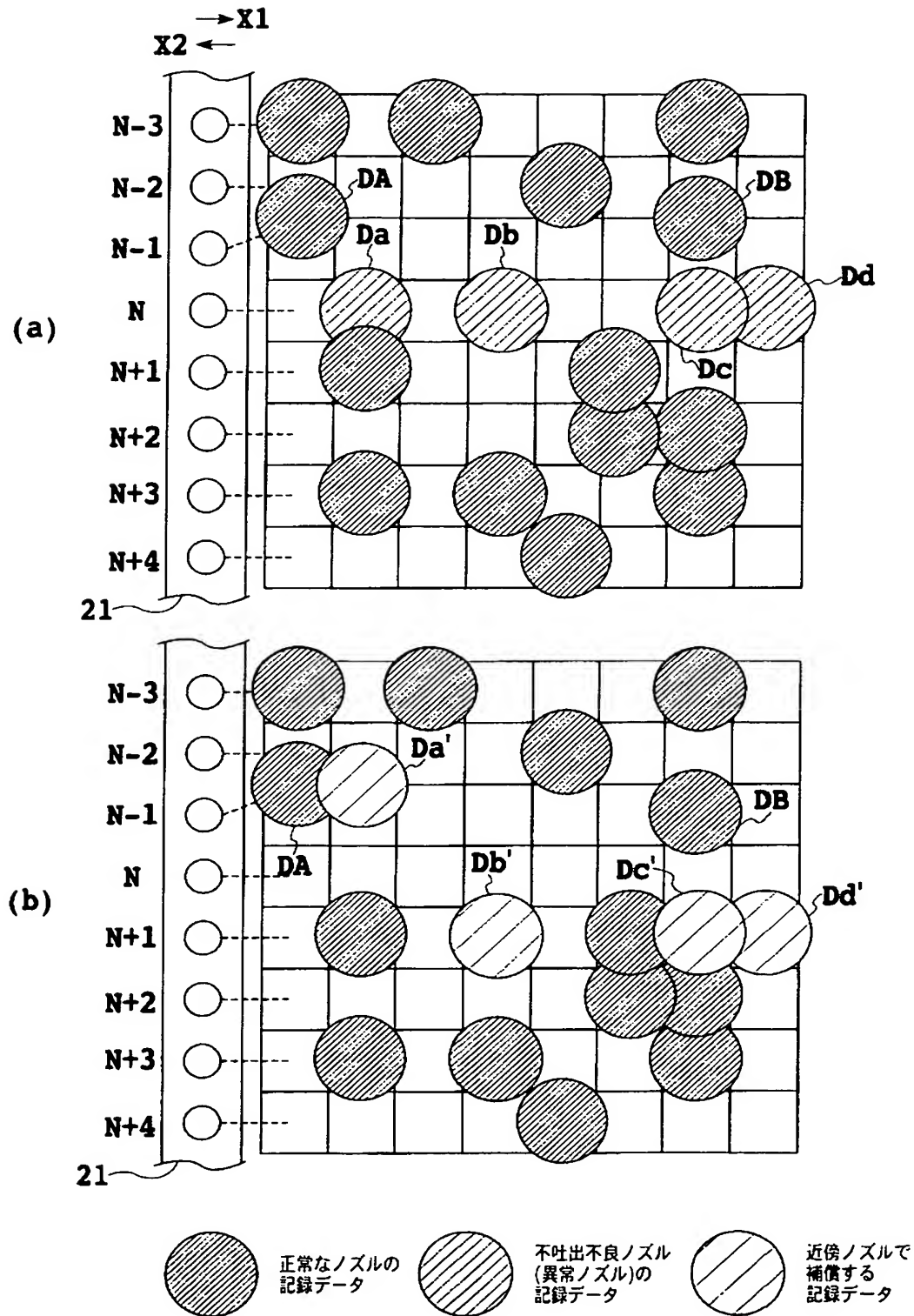
【図 9】



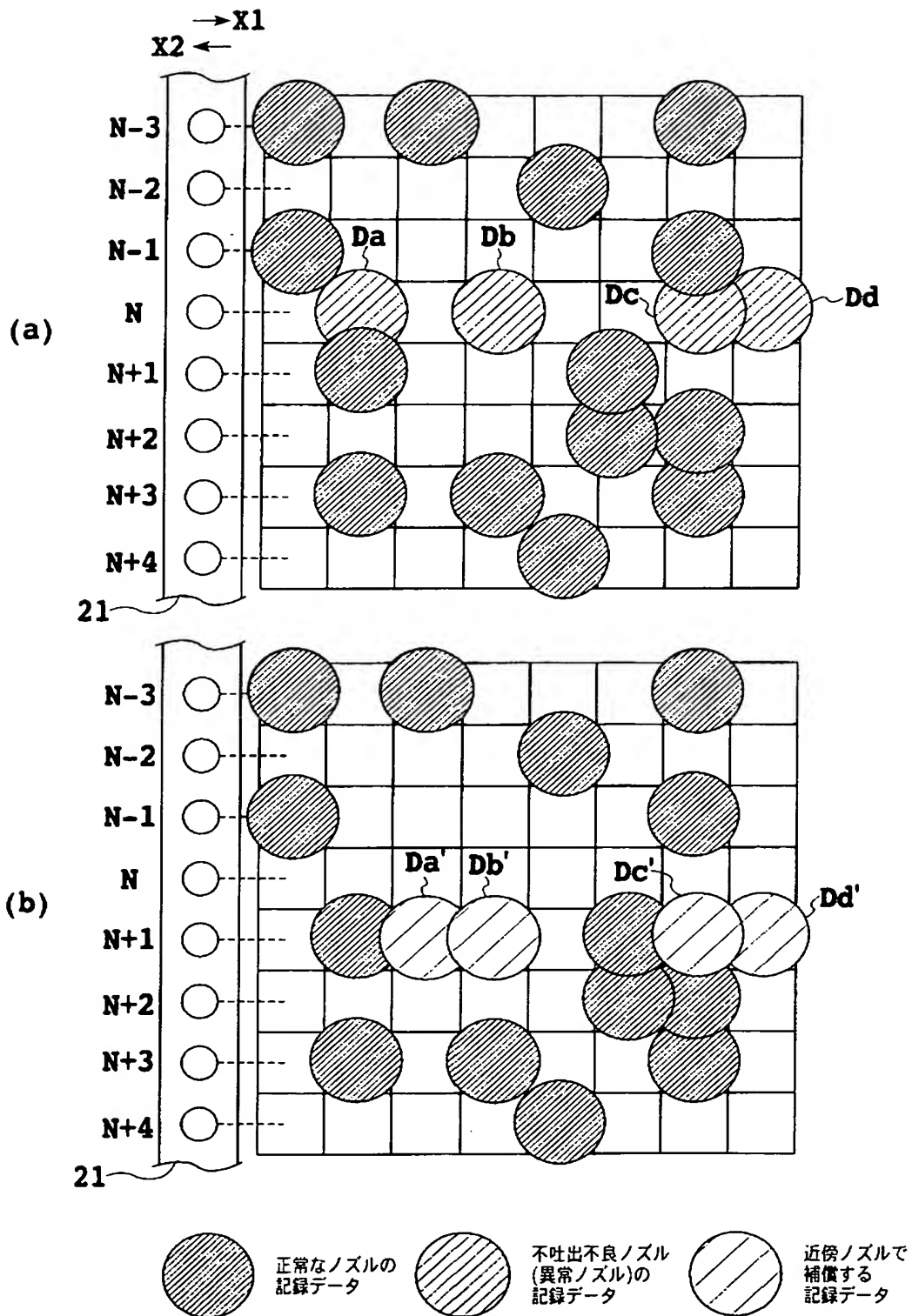
【図 10】



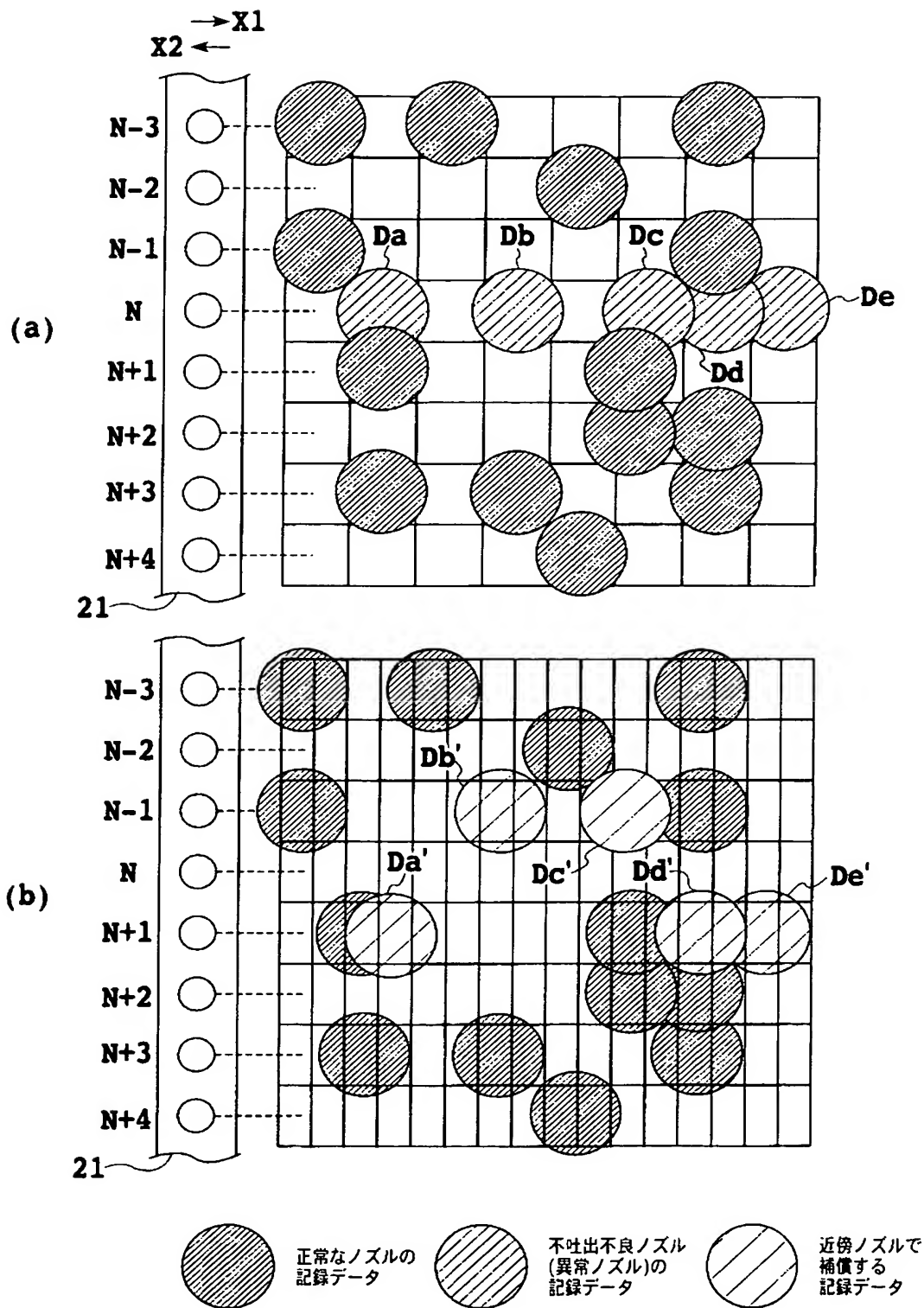
【図 11】



【図 12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ノズルにおけるインクの吐出状態に異常が生じた場合にも高品位な画像を記録することができるインクジェット記録方法およびインクジェット記録装置を提供すること。

【解決手段】 インクの吐出状態に異常が生じた異常ノズル（N）がある場合に、その異常ノズル（N）に対応する記録データを、その異常ノズル（N）の近傍に位置する近傍ノズル（N-1）、（N+1）に対応する記録データに付加することにより、その異常ノズル（N）に対応する記録データを補償する。

【選択図】 図 8

特願 2 0 0 2 - 2 1 5 8 4 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社